

Docket No.: 645-144



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
PATENT OPERATION

In re Application of:)
Tadayoshi NAGAOKA et al.) Group Art Unit: --
Serial No.: Not Yet Assigned) Examiner: --
Filed: Concurrently Herewith)
For: **COLUMN PACKING AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME**

New York, NY 10036
May 2, 2001

Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

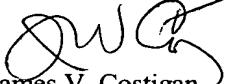
SIR:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 Inventor(s) claim the benefit of the following prior application:

Application(s) filed in : JAPAN
In the name of : Tadayoshi NAGAOKA et al.
Application No(s). : 2000 - 147817
Filed : May 19, 2000

Pursuant to the Claim to Priority, Applicant(s) submit a duly certified copy of said foreign application.

Respectfully submitted,


James V. Costigan
Registration No. 25,669

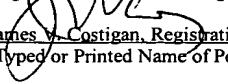
HEDMAN & COSTIGAN, P.C.
1185 Avenue of the Americas
New York, NY 10036-2646
(212) 302-8989

CERTIFICATE OF MAILING BY "EXPRESS MAIL"
"EXPRESS MAIL" MAILING LABEL NO.: EL740689724US
Date of Deposit: May 2, 2001

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service by "Express Mail Post Office to Addressee" Service under 37 CFR §1.10 on the date indicated above and is addressed to:

Box PATENT APPLICATION
Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

(Signature of Person Mailing Paper or Fee)


James V. Costigan, Registration No. 25,669
(Typed or Printed Name of Person Mailing)

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 5月19日

出願番号
Application Number:

特願2000-147817

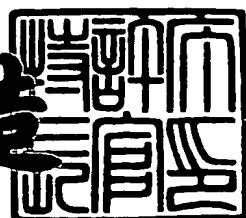
出願人
Applicant(s):

永岡 忠義
ロルフ、ピー、シー、マントイフェル

2001年 2月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3004533

【書類名】 特許願
 【整理番号】 NAG0003
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 F28C 3/06
 B01J 14/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府富田林市大字嬉 573番地の2
 【氏名】 永岡 忠義

【発明者】

【住所又は居所】 ドイツ国 カウフボイレン ディー 87600 ハン
 ス・ザイボルト・ストラッセ 3番
 【氏名】 ロルフ、ピー、シー、マントイフェル

【特許出願人】

【識別番号】 395014552
 【住所又は居所】 大阪府富田林市大字嬉 573番地の2
 【氏名又は名称】 永岡 忠義

【特許出願人】

【識別番号】 300006526
 【住所又は居所】 ドイツ国 カウフボイレン ディー 87600 ハン
 ス・ザイボルト・ストラッセ 3番
 【氏名又は名称】 ロルフ、ピー、シー、マントイフェル

【代理人】

【識別番号】 100070747

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂本 徹

【選任した代理人】

【識別番号】 100104329

【弁理士】

【氏名又は名称】 原田 卓治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 035024

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 物質移動等を行う装置内の充填体等の立体網状構造物およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数の互いに結合した流路に区画された内部構造を有し、気体間、液体間または気体と液体間の物質移動、熱交換または混合を行う装置の前記内部構造を形成する充填体であって、3本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物からなる充填体の製造方法において、該3本の糸状材の集合部は該3本の糸状材を結束することによって形成することを特徴とする製造方法。

【請求項2】 多数の互いに結合した流路に区画された内部構造を有し、気体間、液体間または気体と液体間の物質移動、熱交換または混合を行う装置の前記内部構造を形成する充填体であって、3本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物からなる充填体の製造方法において、次の各工程を備える製造方法。

(イ) 底面を共通とし頂点が逆方向に位置する2つの三角錐を組合せた形状からなる基本単位を複数個頂点どうしを接して縦方向に連続するようして配置してなる単位構造を3本の糸状材により形成し、各基本単位の頂点どうしの接触点において3本の糸状材を結束することにより該3本の糸状材の集合部を形成する工程。

(ロ) 該単位構造の複数個を、隣り合う単位構造がその基本単位を構成する2つの三角錐の共通底面の各頂点において3本の糸状材が集合する集合部を形成するように相互に接触するようにして配置し、隣り合う各単位構造の接触点において3本の糸状材を結束することにより3本の糸状材の集合部を形成する工程。

【請求項3】 該3本の糸状材の集合部は該3本の糸状材をワイヤにより縛ることにより形成されることを特徴とする請求項2記載の製造方法。

【請求項4】 該3本の糸状材の集合部は該3本の糸状材をクリップ環により束ねることにより形成されることを特徴とする請求項2記載の製造方法。

【請求項5】 該3本の糸状材の集合部は該3本の糸状材を接着剤により接着

することにより形成されることを特徴とする請求項2記載の製造方法。

【請求項6】多数の互いに結合した流路に区画された内部構造を有し、気体間、液体間または気体と液体間の物質移動、熱交換または混合を行う装置の前記内部構造を形成する充填体であって、4本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物からなる充填体の製造方法において、該4本の糸状材の集合部は該4本の糸状材を結束することによって形成することを特徴とする製造方法。

【請求項7】多数の互いに結合した流路に区画された内部構造を有し、気体間、液体間または気体と液体間の物質移動、熱交換または混合を行う装置の前記内部構造を形成する充填体であって、4本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物からなる充填体の製造方法において、次の各工程を備える製造方法。

(イ) 底面を共通とし頂点が逆方向に位置する2つの四角錐を組合せた形状からなる基本単位を複数個頂点どうしを接して縦方向に連続するようして配置してなる単位構造を4本の糸状材により形成し、各基本単位の頂点どうしの接触点において4本の糸状材を結束することにより該4本の糸状材の集合部を形成する工程。

(ロ) 該単位構造の複数個を、隣り合う単位構造がその基本単位を構成する2つの四角錐の共通底面の各頂点において4本の糸状材が集合する集合部を形成するように相互に接触するようにして配置し、隣り合う各単位構造の接触点において3本の糸状材を結束することにより4本の糸状材の集合部を形成する工程。

【請求項8】該4本の糸状材の集合部は該4本の糸状材をワイヤにより縛ることにより形成されることを特徴とする請求項7記載の製造方法。

【請求項9】該4本の糸状材の集合部は該4本の糸状材をクリップ環により束ねることにより形成されることを特徴とする請求項7記載の製造方法。

【請求項10】該4本の糸状材の集合部は該4本の糸状材を接着剤により接着することにより形成されることを特徴とする請求項7記載の製造方法。

【請求項11】ミストエリミネータ、多層濾過膜および骨材のいずれかを含む3本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物の製造

方法において、該3本の糸状材の集合部は該3本の糸状材を結束することによって形成することを特徴とする製造方法。

【請求項12】ミストエリミネータ、多層濾過膜および骨材のいずれかを含む3本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物の製造方法において、次の各工程を備える製造方法。

(イ) 底面を共通とし頂点が逆方向に位置する2つの三角錐を組合せた形状からなる基本単位を複数個頂点どうしを接して縦方向に連続するようして配置してなる単位構造を3本の糸状材により形成し、各基本単位の頂点どうしの接触点において3本の糸状材を結束することにより該3本の糸状材の集合部を形成する工程。

(ロ) 該単位構造の複数個を、隣り合う単位構造がその基本単位を構成する2つの三角錐の共通底面の各頂点において3本の糸状材が集合する集合部を形成するように相互に接触するようにして配置し、隣り合う各単位構造の接触点において3本の糸状材を結束することにより3本の糸状材の集合部を形成する工程。

【請求項13】該3本の糸状材の集合部は該3本の糸状材をワイヤにより縛ることにより形成されることを特徴とする請求項12記載の製造方法。

【請求項14】該3本の糸状材の集合部は該3本の糸状材をクリップ環により束ねることにより形成されることを特徴とする請求項12記載の製造方法。

【請求項15】該3本の糸状材の集合部は該3本の糸状材を接着剤により接着することにより形成されることを特徴とする請求項12記載の製造方法。

【請求項16】ミストエリミネータ、多層濾過膜および骨材のいずれかを含む4本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物の製造方法において、該4本の糸状材の集合部は該4本の糸状材を結束することによって形成することを特徴とする製造方法。

【請求項17】ミストエリミネータ、多層濾過膜および骨材のいずれかを含む4本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物の製造方法において、次の各工程を備える製造方法。

(イ) 底面を共通とし頂点が逆方向に位置する2つの四角錐を組合せた形状からなる基本単位を複数個頂点どうしを接して縦方向に連続するようして配置して

なる単位構造を4本の糸状材により形成し、各基本単位の頂点どうしの接触点において4本の糸状材を結束することにより該4本の糸状材の集合部を形成する工程。

(ロ) 該単位構造の複数個を、隣り合う単位構造がその基本単位を構成する2つの四角錐の共通底面の各頂点において4本の糸状材が集合する集合部を形成するように相互に接触するようにして配置し、隣り合う各単位構造の接触点において3本の糸状材を結束することにより4本の糸状材の集合部を形成する工程。

【請求項18】該4本の糸状材の集合部は該4本の糸状材をワイヤにより縛ることにより形成されることを特徴とする請求項17記載の製造方法。

【請求項19】該4本の糸状材の集合部は該4本の糸状材をクリップ環により束ねることにより形成されることを特徴とする請求項17記載の製造方法。

【請求項20】該4本の糸状材の集合部は該4本の糸状材を接着剤により接着することにより形成されることを特徴とする請求項17記載の製造方法。

【請求項21】多数の互いに結合した流路に区画された内部構造を有し、気体間、液体間または気体と液体間の物質移動、熱交換または混合を行う装置の前記内部構造を形成する充填体であって、3本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物からなり、該3本の糸状材の集合部は該3本の糸状材を結束することによって形成されていることを特徴とする充填体。

【請求項22】多数の互いに結合した流路に区画された内部構造を有し、気体間、液体間または気体と液体間の物質移動、熱交換または混合を行う装置の前記内部構造を形成する充填体であって、3本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物からなり、該立体網状構造物は、底面を共通とし頂点が逆方向に位置する2つの三角錐を組合せた形状からなる基本単位を複数個頂点どうしを接して縦方向に連続するように配置してなる単位構造を、隣り合う単位構造がその基本単位を構成する2つの三角錐の共通底面の各頂点において3本の糸状材が集合する集合部を形成するようにして相互に接触するように配置することにより形成され、各単位構造を構成する3本の糸状材の各基本単位の頂点どうしの接触点において形成される各集合部および隣り合う単位構造の接触点において形成される各集合部は、該3本の糸状材を結束することによって形成され

ていることを特徴とする充填体。

【請求項23】多数の互いに結合した流路に区画された内部構造を有し、気体間、液体間または気体と液体間の物質移動、熱交換または混合を行う装置の前記内部構造を形成する充填体であって、4本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物からなり、該4本の糸状材の集合部は該4本の糸状材を結束することによって形成されていることを特徴とする充填体。

【請求項24】多数の互いに結合した流路に区画された内部構造を有し、気体間、液体間または気体と液体間の物質移動、熱交換または混合を行う装置の前記内部構造を形成する充填体であって、4本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物からなり、該立体網状構造物は、底面を共通とし頂点が逆方向に位置する2つの四角錐を組合せた形状からなる基本単位を複数個頂点どうしを接して縦方向に連続するように配置してなる単位構造を、隣り合う単位構造がその基本単位を構成する2つの四角錐の共通底面の各頂点において4本の糸状材が集合する集合部を形成するようにして相互に接触するように配置することにより形成され、各単位構造を構成する4本の糸状材の各基本単位の頂点どうしの接触点において形成される各集合部および隣り合う単位構造の接触点において形成される各集合部は、該4本の糸状材を結束することによって形成されていることを特徴とする充填体。

【請求項25】ミストエリミネータ、多層濾過膜および骨材のいずれかを含む3本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物であって、該3本の糸状材の集合部は該3本の糸状材を結束することによって形成されていることを特徴とする立体網状構造物。

【請求項26】該立体網状構造物は、底面を共通とし頂点が逆方向に位置する2つの三角錐を組合せた形状からなる基本単位を複数個頂点どうしを接して縦方向に連続するように配置してなる単位構造を、隣り合う単位構造がその基本単位を構成する2つの三角錐の共通底面の各頂点において3本の糸状材が集合する集合部を形成するようにして相互に接触するように配置することにより形成され、各単位構造を構成する3本の糸状材の各基本単位の頂点どうしの接触点において形成される各集合部および隣り合う単位構造の接触点において形成される各集

合部は、該3本の糸状材を結束することによって形成されていることを特徴とする請求項25記載の立体網状構造物。

【請求項27】ミストエリミネータ、多層濾過膜および骨材のいずれかを含む4本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物であって、該4本の糸状材の集合部は該4本の糸状材を結束することによって形成されていることを特徴とする立体網状構造物。

【請求項28】該立体網状構造物は、底面を共通とし頂点が逆方向に位置する2つの四角錐を組合せた形状からなる基本単位を複数個頂点どうしを接して縦方向に連続するように配置してなる単位構造を、隣り合う単位構造がその基本単位を構成する2つの四角錐の共通底面の各頂点において4本の糸状材が集合する集合部を形成するようにして相互に接触するように配置することにより形成され、各単位構造を構成する4本の糸状材の各基本単位の頂点どうしの接触点において形成される各集合部および隣り合う単位構造の接触点において形成される各集合部は、該4本の糸状材を結束することによって形成されていることを特徴とする請求項27記載の立体網状構造物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、多数の流路に区画されており、気体間、液体間または気体と液体間の物質移動、熱交換または混合を行う装置に充填する充填体等及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

上記目的の充填体として、特願平3-203976号に記載された充填体がある。この充填体は多層状に並置され主流れ方向に延びた波板状の複数の透過板からなり、各波板状の透過板をそのふくらみ部が主流れ方向を横切る方向に配置するとともに、該ふくらみ部が隣接する透過板間のスペーサーとして機能するよう配置したものである。この充填体（隣接する両波板の接合部の断面形状がX字形となるので、以下説明の便宜上この充填体をX-パッキングと呼ぶこととする

)によれば、透過板に沿って流下する液体は透過板の各結合部において合流、混合、横方向への分散移動、再分配を繰り返し行うことにより、液体装入時には不均一であった流れが次第に均一化され、したがって最適の物質移動または熱交換が行われる上に、装入された気体は各透過板の傾斜した透過面を流下する液面を次々に通過してその間に液体と接触することにより所要の気液接触が行われるので、少い圧力損失で効率良く物質移動または熱交換が行われる、という効果を有する。

【0003】

X-パッキングを製造するため、本出願人は先に特開平5-96101号公報に記載された方法を提案した。

【0004】

この方法は、図24に示すように、多層の透過板51および隣り合う透過板間の各接合部51bを各層とも同時進行的に製造することにより立体的な織物状の充填体50を製造するものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来の製造方法で製造したX-パッキングを気液混合装置等に充填体として充填して使用する場合図24の充填体50を装置内に立て、ディストリビュータからの液体を上から下にすなわち矢印A方向に流すことになるが、装置内において充填体50を厳密に水平方向を維持することは、据付誤差等のため実際には極めて困難であり、充填体の非接合部51aおよび接合部51bの横糸が水平方向から幾分傾斜して配置されることになる。このため、装置の運転を開始して液体を矢印A方向に流すと、液体は傾斜した横糸の低い部分に集中して流れる結果接合部51bにおいて液体の集合、水平方向の分散および下方への再分配が必ずしも均一に行われず、傾斜した横糸の低い部分に集中して流れやすいという問題点が生じていた。

【0006】

よって、本発明は、X-パッキングの製造における上記問題点を解決し、接合部における液体の均一な集合および再分配が確実に行われるX-パッキングの製

造方法であって、低コストで量産が可能な製造方法および該方法によって製造されたX-パッキングを提供しようとするものである。

【0007】

【課題を解決する手段および作用】

上記目的を達成するため、本発明は、多数の互いに結合した流路に区画された内部構造を有し、気体間、液体間または気体と液体間の物質移動、熱交換または混合を行う装置の前記内部構造を形成する充填体であって、3本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物からなる充填体の製造方法において、該3本の糸状材の集合部は該3本の糸状材を結束することによって形成することを特徴とする製造方法を提供するものである。

【0008】

また、上記目的を達成するため、本発明は、多数の互いに結合した流路に区画された内部構造を有し、気体間、液体間または気体と液体間の物質移動、熱交換または混合を行う装置の前記内部構造を形成する充填体であって、3本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物からなる充填体の製造方法において、次の各工程を備える製造方法を提供する。

【0009】

(イ) 底面を共通とし頂点が逆方向に位置する2つの三角錐を組合せた形状からなる基本単位を複数個頂点どうしを接して縦方向に連続するようして配置してなる単位構造を3本の糸状材により形成し、各基本単位の頂点どうしの接触点において3本の糸状材を結束することにより該3本の糸状材の集合部を形成する工程。

【0010】

(ロ) 該単位構造の複数個を、隣り合う単位構造がその基本単位を構成する2つの三角錐の共通底面の各頂点において3本の糸状材が集合する集合部を形成するように相互に接触するようにして配置し、隣り合う各単位構造の接触点において3本の糸状材を結束することにより3本の糸状材の集合部を形成する工程。

【0011】

本発明の製造方法によれば、図1の概略斜視図に示されるような立体網状構造

物からなる充填体21が得られる。この充填体21は、図2の部分斜視図に示すように、底面22dを共通とし頂点22aが逆方向に位置する2つの三角錐を組合せた形状を基本単位22とし、この基本単位22が複数個頂点22aどうしを接して縦方向に連続して単位構造25を構成するものである。この単位構造25は、図2から明らかなように、3本の糸状材23が各三角錐の3つの側辺22bを構成し、両三角錐の各頂点22aおよび両三角錐の側辺22bはいずれも3本の糸状材を結束する（図2の例ではワイヤ27で縛っている）ことによって形成される集合部24を中心として3本の糸状材が集合・分散することにより形成される。すなわち、この単位構造25においては、前記従来技術におけるような横糸に相当する要素がまったく使用されていない。

【0012】

上記の単位構造25の複数個を、図1に示すように、隣り合う単位構造25がその基本単位22を構成する2つの三角錐の共通底面22dの各頂点22cにおいて3本の糸状材23が集合する集合部26を形成するように相互に接触するように配置し、各集合部26を結束することにより、立体網状構造物からなる充填体21が形成される。

【0013】

したがって、本発明にかかる製造方法によって製造された充填体21を気液混合装置等において使用すると、ディストリビュータからの液体は図1中矢印B方向に流れるが、充填体21には前記のとおり横糸に相当する要素がまったく使用されていないので、充填体21を装置内に据付ける際に据付け誤差が生じたとしても、充填体1の頂部に落下した液体は横方向に低い方に流れることによって偏流を生じることがなく、各基本単位22の頂点22a（集合部24）および22c（集合部26）において液体の集合および下方への再分配が均一に行われる。

【0014】

3本の糸状材を結束するには、ワイヤにより糸状材を縛る方法、クリップ環により糸状材を束ねる方法、接着剤により糸状材を相互に接着する方法のいずれかを用いることができる。

【0015】

また、上記目的を達成するため、本発明の他の側面においては、多数の互いに結合した流路に区画された内部構造を有し、気体間、液体間または気体と液体間の物質移動、熱交換または混合を行う装置の前記内部構造を形成する充填体であって、4本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物からなる充填体の製造方法において、該4本の糸状材の集合部は該4本の糸状材を結束することによって形成することを特徴とする製造方法が提供される。

【0016】

また、上記目的を達成するため、本発明の他の側面においては、多数の互いに結合した流路に区画された内部構造を有し、気体間、液体間または気体と液体間の物質移動、熱交換または混合を行う装置の前記内部構造を形成する充填体であって、4本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物からなる充填体の製造方法において、次の各工程を備える製造方法が提供される。

【0017】

(イ) 底面を共通とし頂点が逆方向に位置する2つの四角錐を組合せた形状からなる基本単位を複数個頂点どうしを接して縦方向に連続するようして配置してなる単位構造を4本の糸状材により形成し、各基本単位の頂点どうしの接触点において4本の糸状材を結束することにより該4本の糸状材の集合部を形成する工程。

【0018】

(ロ) 該単位構造の複数個を、隣り合う単位構造がその基本単位を構成する2つの四角錐の共通底面の各頂点において4本の糸状材が集合する集合部を形成するように相互に接触するようにして配置し、隣り合う各単位構造の接触点において3本の糸状材を結束することにより4本の糸状材の集合部を形成する工程。

【0019】

本発明の製造方法によれば、図3の概略斜視図に示されるような立体網状構造物からなる充填体40が得られる。この充填体40は、図4に示すように、それぞれ底面41dを共通とし頂点41aが逆方向に位置する2つの四角錐を組合せた形状を基本単位41とし、この基本単位41が複数個頂点41aどうしを接して縦方向に連続して単位構造45を構成するものである。この基本単位41は、

図4から明らかなように、4本の糸状材23が各四角錐の4つの側辺41bを構成し、両四角錐の各頂点41aおよび両四角錐の側辺41bはいずれも4本の糸状材を結束する（図4の例ではワイヤ47で縛っている）ことによって形成される集合部44を中心として4本の糸状材が集合・分散することにより形成される。すなわち、この単位構造45においては、図3に示すように、前記従来技術におけるような横糸に相当する要素がまったく使用されていない。

【0020】

上記の単位構造45の複数個を、図3に示すように、隣り合う単位構造45がその基本単位41を構成する2つの四角錐の共通底面の各頂点41cにおいて4本の糸状材23が集合する集合部46を形成するように相互に接触するように配置し、各集合部46を結束することにより、立体網状構造物からなる充填体40が形成される。

【0021】

したがって、本発明にかかる製造方法によって製造された充填体40を気液混合装置等において使用すると、ディストリビュータからの液体は図3中矢印B方向に流れるが、充填体40には前記のとおり横糸に相当する要素がまったく使用されていないので、充填体40を装置内に据付ける際に据付け誤差が生じたとしても、充填体40の頂部に落下した液体は横方向に低い方に流れることによって偏流を生じることがなく、各基本単位41の頂点41a（集合部44）および41c（集合部46）において液体の集合および下方への再分配が均一に行われる。

【0022】

4本の糸状材を結束するには、3本の糸状材の場合と同様ワイヤにより糸状材を縛る方法、クリップ環により糸状材を束ねる方法、接着剤により糸状材を相互に接着する方法のいずれかを用いることができる。

【0023】

本発明は気液混合装置等の充填体の製造方法だけでなく、ミストエリミネータ、多層濾過膜および骨材のいずれかを含む立体網状構造物において前記と同様の問題を解決するため、これら立体網状構造物の製造方法に適用することができる

【0024】

すなわち、本発明の一側面においては、ミストエリミネータ、多層濾過膜および骨材のいずれかを含む3本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物の製造方法において、該3本の糸状材の集合部は該3本の糸状材を結束することによって形成することを特徴とする製造方法が提供される。

【0025】

また、本発明の一側面においては、ミストエリミネータ、多層濾過膜および骨材のいずれかを含む3本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物の製造方法において、次の各工程を備える製造方法が提供される。

【0026】

(イ) 底面を共通とし頂点が逆方向に位置する2つの三角錐を組合せた形状からなる基本単位を複数個頂点どうしを接して縦方向に連続するようして配置してなる単位構造を3本の糸状材により形成し、各基本単位の頂点どうしの接触点において3本の糸状材を結束することにより該3本の糸状材の集合部を形成する工程。

【0027】

(ロ) 該単位構造の複数個を、隣り合う単位構造がその基本単位を構成する2つの三角錐の共通底面の各頂点において3本の糸状材が集合する集合部を形成するように相互に接触するようにして配置し、隣り合う各単位構造の接触点において3本の糸状材を結束することにより3本の糸状材の集合部を形成する工程。

【0028】

また、本発明の一側面においては、ミストエリミネータ、多層濾過膜および骨材のいずれかを含む4本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物の製造方法において、次の各工程を備える製造方法が提供される。

【0029】

(イ) 底面を共通とし頂点が逆方向に位置する2つの四角錐を組合せた形状からなる基本単位を複数個頂点どうしを接して縦方向に連続するようして配置してなる単位構造を4本の糸状材により形成し、各基本単位の頂点どうしの接触点に

おいて4本の糸状材を結束することにより該4本の糸状材の集合部を形成する工程。

【0030】

(ロ) 該単位構造の複数個を、隣り合う単位構造がその基本単位を構成する2つの四角錐の共通底面の各頂点において4本の糸状材が集合する集合部を形成するように相互に接触するようにして配置し、隣り合う各単位構造の接触点において3本の糸状材を結束することにより4本の糸状材の集合部を形成する工程。

【0031】

また、本発明の一側面においては、多数の互いに結合した流路に区画された内部構造を有し、気体間、液体間または気体と液体間の物質移動、熱交換または混合を行う装置の前記内部構造を形成する充填体であって、3本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物からなり、該3本の糸状材の集合部は該3本の糸状材を結束することによって形成されていることを特徴とする充填体が提供される。

【0032】

本発明の他の側面においては、多数の互いに結合した流路に区画された内部構造を有し、気体間、液体間または気体と液体間の物質移動、熱交換または混合を行う装置の前記内部構造を形成する充填体であって、3本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物からなり、該立体網状構造物は、底面を共通とし頂点が逆方向に位置する2つの三角錐を組合せた形状からなる基本単位を複数個頂点どうしを接して縦方向に連続するように配置してなる単位構造を、隣り合う単位構造がその基本単位を構成する2つの三角錐の共通底面の各頂点において3本の糸状材が集合する集合部を形成するようにして相互に接触するように配置することにより形成され、各単位構造を構成する3本の糸状材の各基本単位の頂点どうしの接触点において形成される各集合部および隣り合う単位構造の接触点において形成される各集合部は、該3本の糸状材を結束することによって形成されていることを特徴とする充填体が提供される。

【0033】

本発明の他の側面においては、多数の互いに結合した流路に区画された内部構

造を有し、気体間、液体間または気体と液体間の物質移動、熱交換または混合を行う装置の前記内部構造を形成する充填体であって、4本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物からなり、該4本の糸状材の集合部は該4本の糸状材を結束することによって形成されていることを特徴とする充填体が提供される。

【0034】

本発明の他の側面においては、多数の互いに結合した流路に区画された内部構造を有し、気体間、液体間または気体と液体間の物質移動、熱交換または混合を行う装置の前記内部構造を形成する充填体であって、4本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物からなり、該立体網状構造物は、底面を共通とし頂点が逆方向に位置する2つの四角錐を組合せた形状からなる基本単位を複数個頂点どうしを接して縦方向に連続するように配置してなる単位構造を、隣り合う単位構造がその基本単位を構成する2つの四角錐の共通底面の各頂点において4本の糸状材が集合する集合部を形成するようにして相互に接触するように配置することにより形成され、各単位構造を構成する4本の糸状材の各基本単位の頂点どうしの接触点において形成される各集合部および隣り合う単位構造の接触点において形成される各集合部は、該4本の糸状材を結束することによって形成されていることを特徴とする充填体が提供される。

【0035】

本発明の他の側面においては、ミストエリミネータ、多層濾過膜および骨材のいずれかを含む3本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物であって、該3本の糸状材の集合部は該3本の糸状材を結束することによって形成されていることを特徴とする立体網状構造物が提供される。

【0036】

本発明の1実施態様においては、該立体網状構造物は、底面を共通とし頂点が逆方向に位置する2つの三角錐を組合せた形状からなる基本単位を複数個頂点どうしを接して縦方向に連続するように配置してなる単位構造を、隣り合う単位構造がその基本単位を構成する2つの三角錐の共通底面の各頂点において3本の糸状材が集合する集合部を形成するようにして相互に接触するように配置すること

により形成され、各単位構造を構成する3本の糸状材の各基本単位の頂点どうしの接触点において形成される各集合部および隣り合う単位構造の接触点において形成される各集合部は、該3本の糸状材を結束することによって形成されている。

【0037】

本発明の他の側面においては、ミストエリミネータ、多層濾過膜および骨材のいずれかを含む4本の糸状材が集合・分散されることにより形成される立体網状構造物であって、該4本の糸状材の集合部は該4本の糸状材を結束することによって形成されていることを特徴とする立体網状構造物が提供される。

【0038】

本発明の1実施態様において、該立体網状構造物は、底面を共通とし頂点が逆方向に位置する2つの四角錐を組合せた形状からなる基本単位を複数個頂点どうしを接して縦方向に連続するように配置してなる単位構造を、隣り合う単位構造がその基本単位を構成する2つの四角錐の共通底面の各頂点において4本の糸状材が集合する集合部を形成するようにして相互に接触するように配置することにより形成され、各単位構造を構成する4本の糸状材の各基本単位の頂点どうしの接触点において形成される各集合部および隣り合う単位構造の接触点において形成される各集合部は、該4本の糸状材を結束することによって形成されている。

【0039】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

【0040】

実施形態1

この実施形態は、図1および図2に示す3本の糸状材が集合・分散する立体網状構造物21およびこれを製造する方法に関する。

【0041】

本発明の製造方法において使用する糸状材は、金属またはプラスチックいずれでもよく、ワイヤ、撚糸、モノフィラメント、針金等特に材料に限定はないが、糸状材は、3本の糸状材の拡開と集合を交互に繰り返すことにより立体網状構造

物の単位構造に形成するので、塑性変形が可能であり、変形後その形状を維持することができる剛性を有する材料でなければならない。

【0042】

糸状材はモノフィラメントや1本の針金からなるものであってもよいが、複数本の細い鋼線を撚り合せて作ったワイヤ等の撚り糸状または撚り線状の糸状材は、液体が毛細管現象により撚り糸を構成する複数の糸または線材の間の空間を伝って流れることにより液体の移動を促進するので好ましい。本実施形態においては、直径0.1mmの鋼線を7本撚り合せて作った鋼線を2本撚り合せたワイヤを1本の糸状材3として使用している。

【0043】

(イ) 単位構造の製造工程

図1および図2に示す立体網状構造物の単位構造25を形成するには、まず図5(a)の正面図および図5(b)の平面図に示すように、3本の糸状材23を相互に接触するようにして並列に配置した後単位構造25の集合部24を形成するため、図6(a)の正面図および図6(b)の平面図に示すように、該3本の糸状材23を所定の間隔でワイヤ27により緊縛することにより結束する。

【0044】

ワイヤ27により3本の糸状材23を緊縛するには、図7に示すように、鋼線からなるワイヤ27の先端部27aを公知のワイヤ先端曲げ装置(図示省略)によりU字形に折り曲げ、このワイヤ27を、図8に示すように、その折り曲げた先端部27aが3本の糸状材23を巻回すようにして配置した後、図9に示すように、糸状材23からやや離れた位置でワイヤ27およびその先端部27aをクリッパー50により挟み、クリッパー50を所定回数(たとえば3回)回転することによりワイヤ27に結び目(図12において符号27bで示す)を形成し、次いでクリッパー50を所定距離だけ後退させ、ワイヤ27およびその先端部27aをクリッパー50により切断する。

【0045】

次に、こうして長手方向に所定の間隔で設定された複数の集合部24において結束された3本の糸状材23を、図10、図11に示す方法で各集合部24の間

の中間位置において拡開する。まず図10(a)の正面図および図10(a)のB-B矢視図である図10(b)に示すように、相互に120度間隔で配置された3本のフック部51aを有する口拡大器51の各フック部51aを各集合部24間の中間位置において各糸状材23に引っ掛け、図10(b)において矢印A方向に各フック部51aを引くことにより、図11(a)の正面図および図11(a)のC-C矢視図である図11(b)に示すように、各集合部24間の中間位置において3本の糸状材23が拡開し、各フック部51aを退去させると、図2に示すように、22dを共通とし頂点22aが逆方向に位置する2つの三角錐を組合せた形状の基本単位22が複数個頂点22aどうしを縦方向に連続するように配置してなる単位構造25が形成される。この単位構造25の集合部24の状態を図12の斜視図により示す。

【0046】

(ロ) 複数の単位構造どうしを結束する工程

上記の単位構造25の複数個を、図1に示すように、隣り合う単位構造25がその基本単位22を構成する2つの三角錐の共通底面22dの各頂点22cにおいて3本の糸状材23が集合する集合部26を形成するように相互に接触するように配置し、各集合部26を図7～図9に示す方法により結束する（ワイヤ27により緊縛する）ことにより、立体網状構造物からなる充填体21が形成される。

【0047】

なお、上記工程(イ)、(ロ)においては、多数の単位構造25の形成およびこれらの単位構造25どうしの相互結束を多数のクリッパー50、口拡大器51等を配置し、作動させることにより、一挙に達成することができる。

【0048】

3本の糸状材23を結束する方法の他の例を図13～図17に示す。この例においては、図13の斜視図に示すように、平坦なシート状の平鋼線52の先端部52aを公知の平鋼線曲げ装置（図示省略）によりU字形に折り曲げ、この平鋼線52を、図14の斜視図に示すように、その折り曲げた先端部52aが3本の糸状材23を巻回するようにして配置する。次いで、図15の平面図に示すよう

に、この平鋼線52の先端部52aをクリッパー53により3本の糸状材23に対してかしめ付けた後、図16の斜視図に示すように、クリッパー53の先端部53aにより平鋼線52aを切斷することによりクリップ環59（図17）を形成し、このクリップ環59により3本の糸状材23を結束する。こうしてできた単位構造25の集合部24の状態を図17の斜視図により示す。

【0049】

3本の糸状材23を結束する方法の他の例を図18～図20に示す。この例においては、図18の平面図に示すように、3本の糸状材23を若干の隙間55を設けて取り囲むようにしてニッパー54の環状部54aを配置する。このニッパー54は中空の管状部材からなり、その環状部54aの先端部54bには、図19の斜視図に示すように、内側に開口する開口部54cが形成されている。このニッパー54は瞬間接着剤等の接着剤供給タンク（図示省略）に接続ホース（図示省略）を介して接続されており、図18において矢印Dにより示すように液状瞬間接着剤が流体圧によりニッパー54内に供給されるように構成されている。そこで、図18の状態で液状瞬間接着剤をニッパー54内に圧送すると、液状瞬間接着剤は先端部54bの開口部54cから糸状材23とニッパー環状部54aの間の隙間55内に流出し、3本の糸状材を相互に接着して接着部56（図20）を形成することにより結束が達成される。接着が完了したらニッパー54を退去させる。こうしてできた単位構造25の集合部24の状態を図20の斜視図により示す。

【0050】

実施形態2

この実施形態は図3および図4に示す4本の糸状材が集合・分散する立体網状構造物40を製造する方法に関する。

【0051】

この実施形態においても実施形態1において使用可能な糸状材を使用することができます。また、単位構造45の製造工程および複数の単位構造45どうしを結束する工程も、各単位構造45において糸状材23を3本ではなく4本使用し、また図10、図11において使用する口拡大器51のフック部51aを3本では

なく4本使用する以外は、上記実施形態1の工程とまったく同一の工程を使用することができるので、その詳細な説明を省略する。また、4本の糸状材23の集合部44、46を形成する方法も実施形態1において使用する各方法を使用することができる。

【0052】

図21は、図7～9に示す方法と同様の方法を使用して、ワイヤ60により4本の糸状材23を緊縛することにより集合部44(46)を形成した例を示す斜視図である。図22は、図13～16に示す方法と同様の方法を使用して、平鋼線からなるクリップ環62により集合部44(46)を形成した例を示す斜視図である。図23は、図18および図19に示す方法を使用して、瞬間接着剤による接着部64により集合部44(46)を形成した例を示す斜視図である。

【0053】

また、実施形態1と同様に、多数の単位構造45の形成およびこれらの単位構造45どうしの相互結束を多数のクリッパー、口拡大器等を配置し、作動させることにより、一挙に達成することができる。

【0054】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明にかかる製造方法によって製造された充填体を気液混合装置等において使用すると、充填体には横糸に相互する要素がまったく使用されていないので、充填体を装置に据付ける際に据付け誤差が生じたとしても、液体は横方向に低い方に流れることによって偏流を生じることがなく、パッキング要素の各接点において液体の集合および下方への再分配が均一に行われる。

【0055】

また本発明にかかる製造方法によれば、パッキング要素を低成本で大量生産することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

立体網状構造物の1実施形態を示す概略斜視図である。

【図2】

同実施形態の単位構造を示す斜視図である。

【図3】

立体網状構造物の他の実施形態を示す概略斜視図である。

【図4】

同実施形態の単位構造を示す斜視図である。

面図である。

【図5】

単位構造を形成するため糸状材を配置した状態を示す図で、(a)は正面図、(b)は平面図である。

【図6】

単位構造の糸状材をワイヤで緊縛した状態を示す図で、(a)は正面図、(b)は平面図である。

【図7】

糸状材を緊縛するワイヤを示す斜視図である。

【図8】

ワイヤを糸状材に引っ掛けた状態を示す斜視図である。

【図9】

ワイヤに結び目を形成する工程を示す正面図である。

【図10】

糸状材に口拡大器のフック部を引っ掛けた状態を示す図で、(a)は正面図、(b)は図10(a)のB-B矢視図である。

【図11】

糸状材を拡開した状態を示す図で、(a)は正面図、(b)は図11(a)のC-C矢視図である。

【図12】

ワイヤにより結束した集合部を示す斜視図である。

【図13】

糸状材を結束する平鋼線を示す斜視図である。

【図14】

平鋼線を糸状材に引っ掛けた状態を示す斜視図である。

【図15】

クリッパーにより平鋼線をかしめた状態を示す平面図である。

【図16】

クリッパーにより平鋼線を切断する工程を示す平面図である。

【図17】

平鋼線により結束した集合部を示す斜視図である。

【図18】

糸状材を取り囲んでニッパーを配置した状態を示す平面図である。

【図19】

ニッパーの先端部を示す斜視図である。

【図20】

接着剤により結束した集合部を示す斜視図である。

【図21】

4本の糸状材をワイヤにより結束した集合部を示す斜視図である。

【図22】

4本の糸状材を平鋼線により結束した集合部を示す斜視図である。

【図23】

4本の糸状材を接着剤により結束した集合部を示す斜視図である。

【図24】

従来のX-パッキングの一例を示す斜視図である。

【符号の説明】

21、40 立体網状構造物

22、41 基本単位

22a、41a 基本単位の三角錐の頂点

22d、41d 基本単位の三角錐の底面

23 糸状材

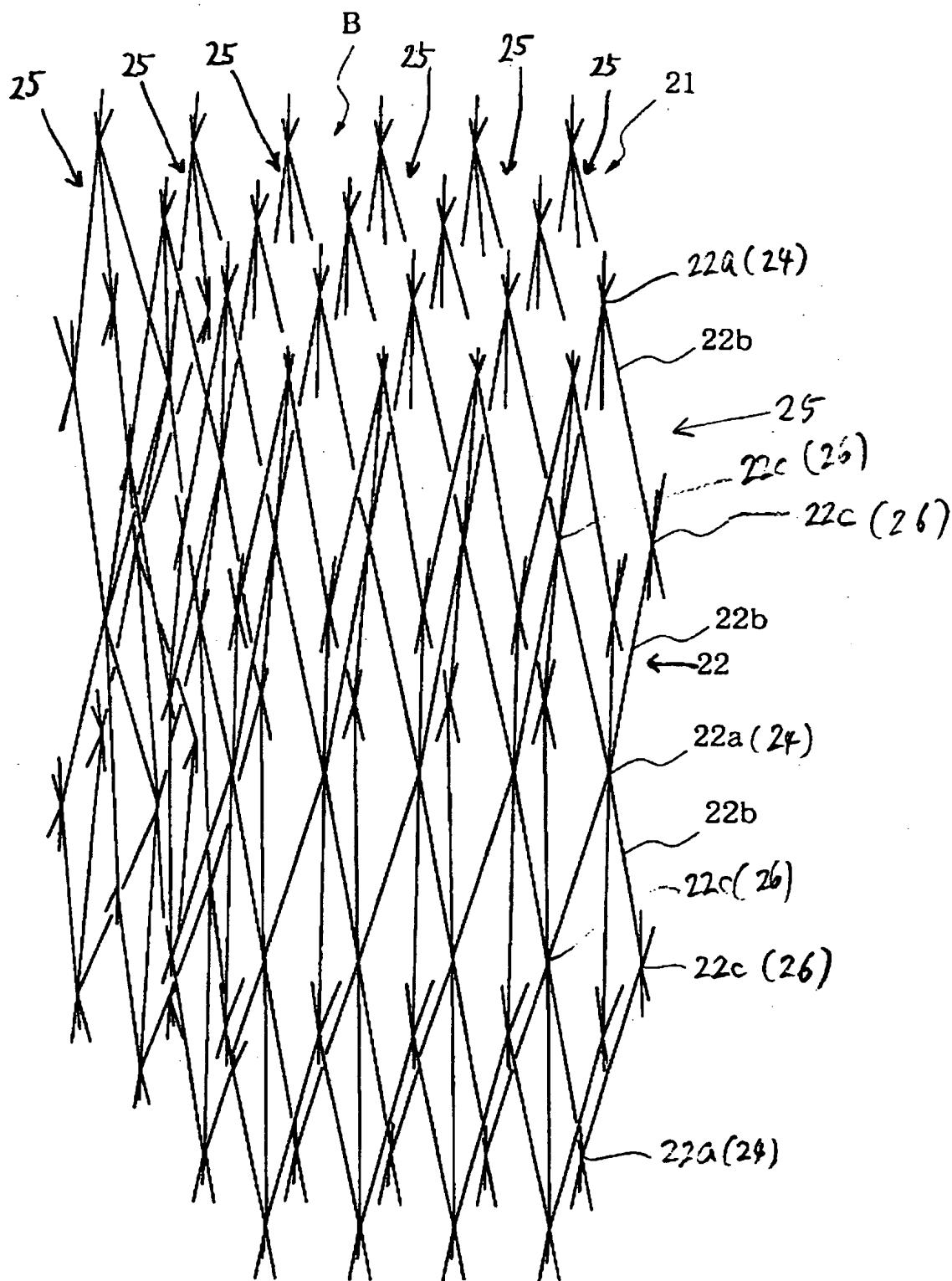
24、26、44、46 集合部

25、45 基本構造

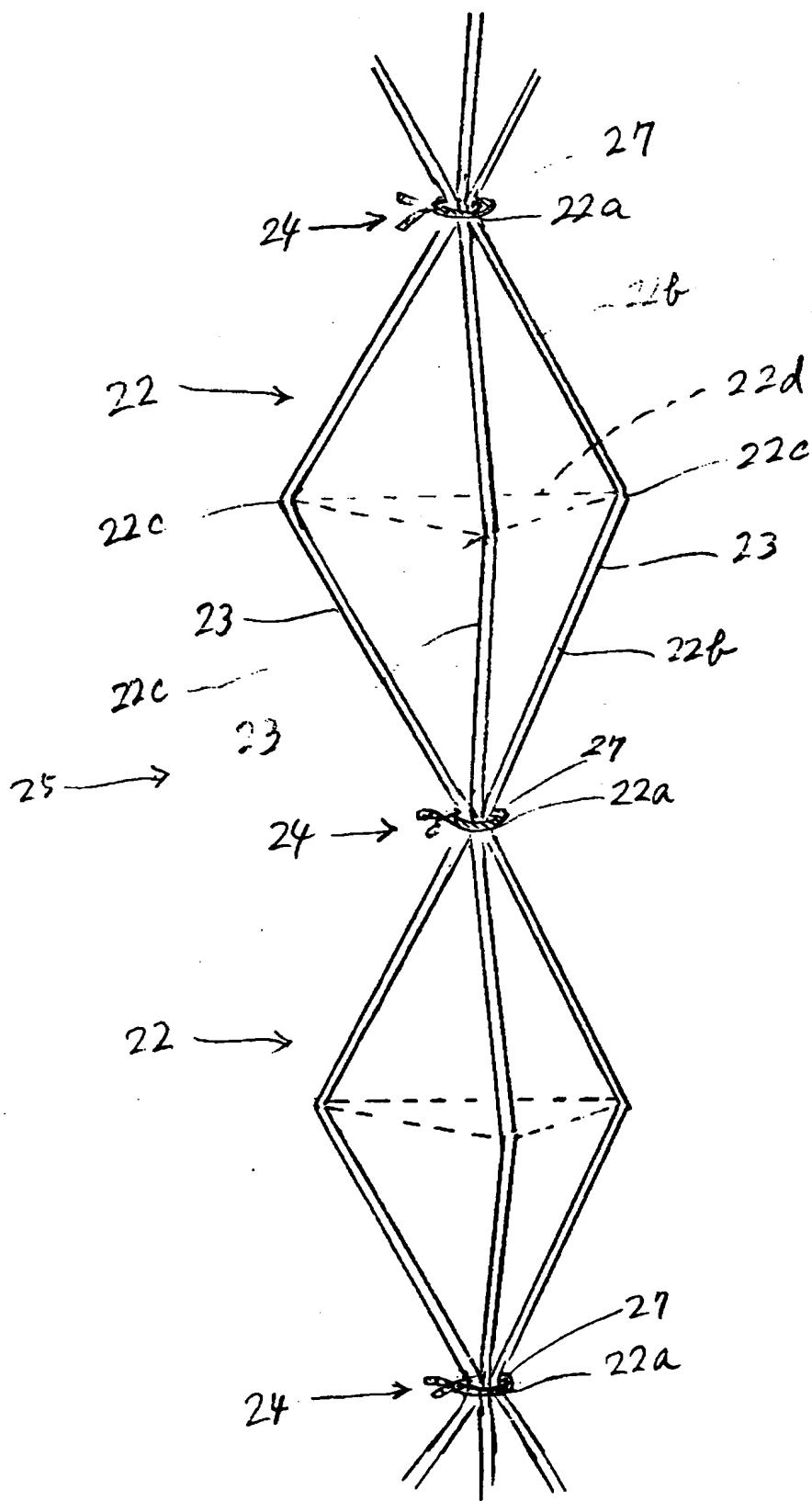
27、60 ワイヤ
52、62 平鋼線
24、64 接着部

【書類名】 図面

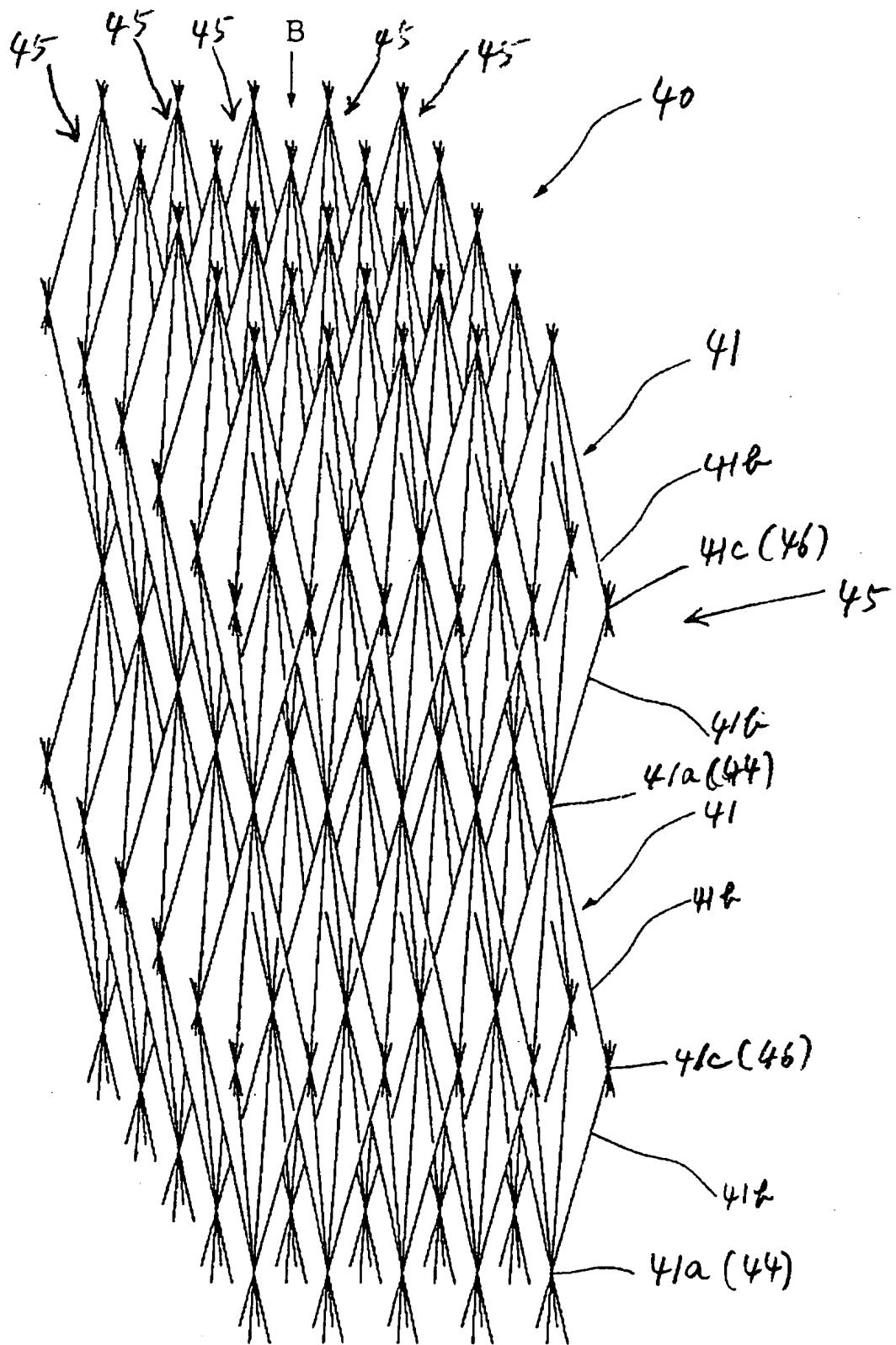
【図1】



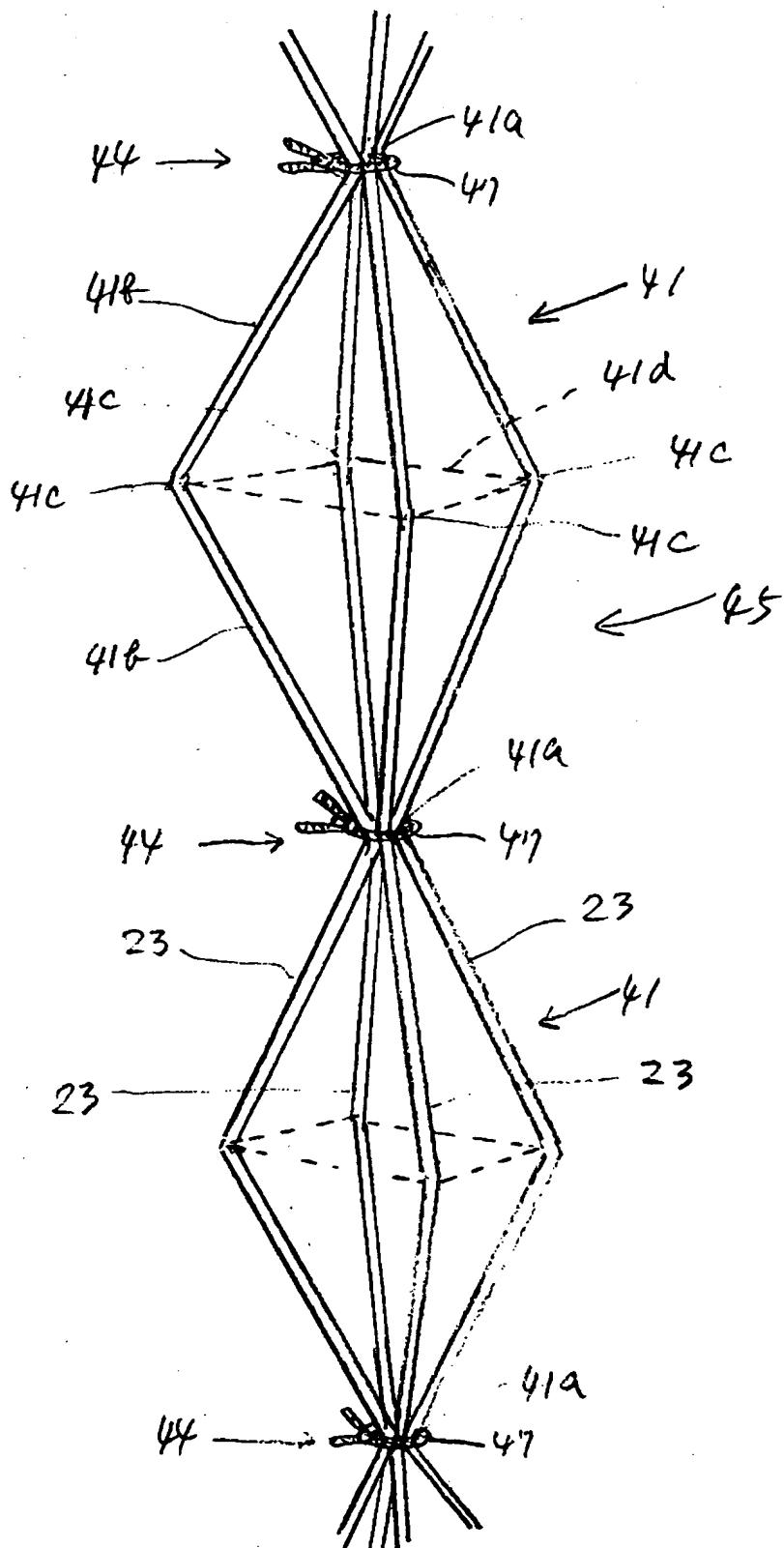
【図2】



【図3】

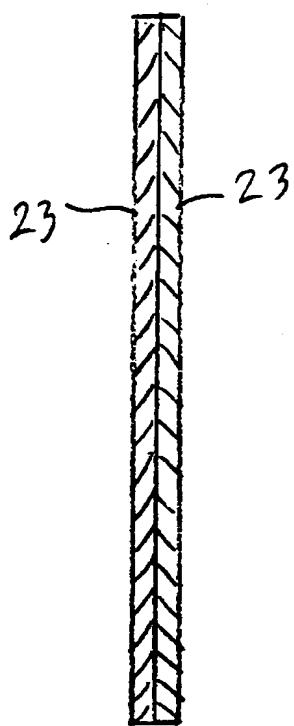


【図4】

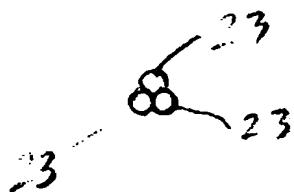


【図5】

(a)

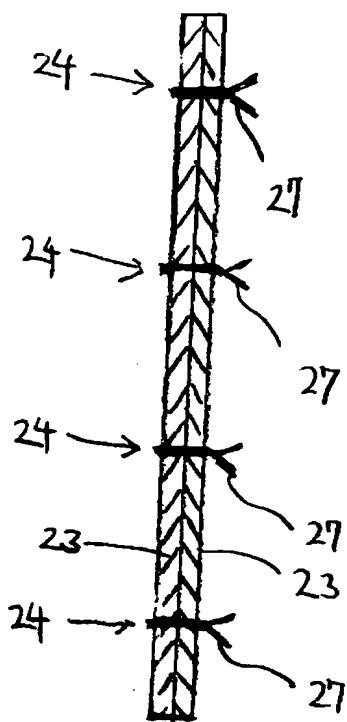


(b)

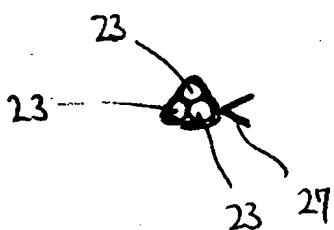


【図6】

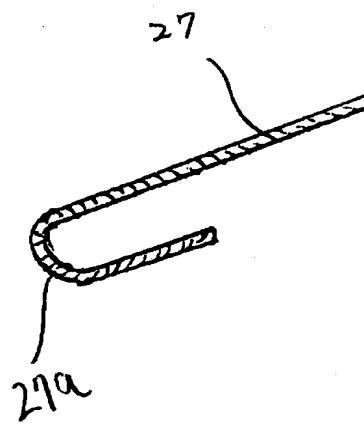
(a)



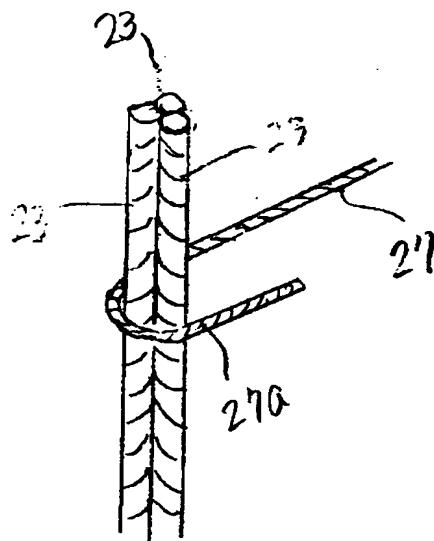
(b)



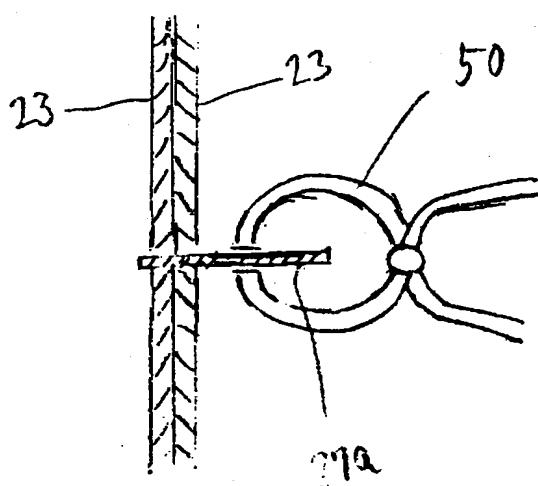
【図7】



【図8】

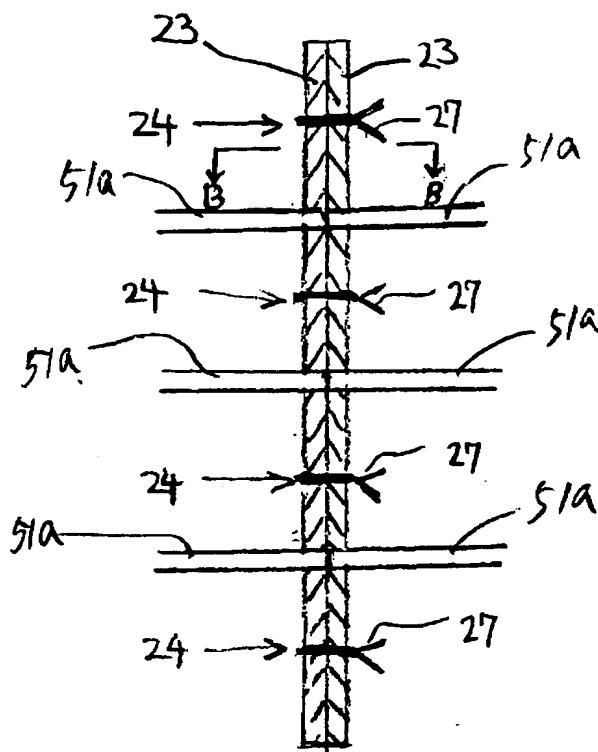


【図9】

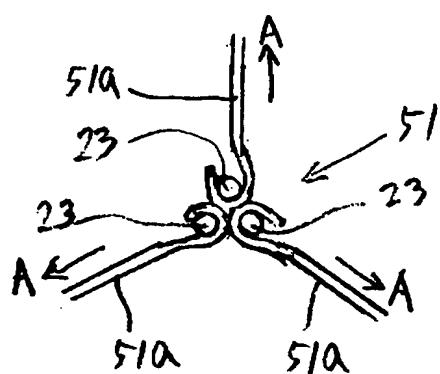


【図10】

(a)

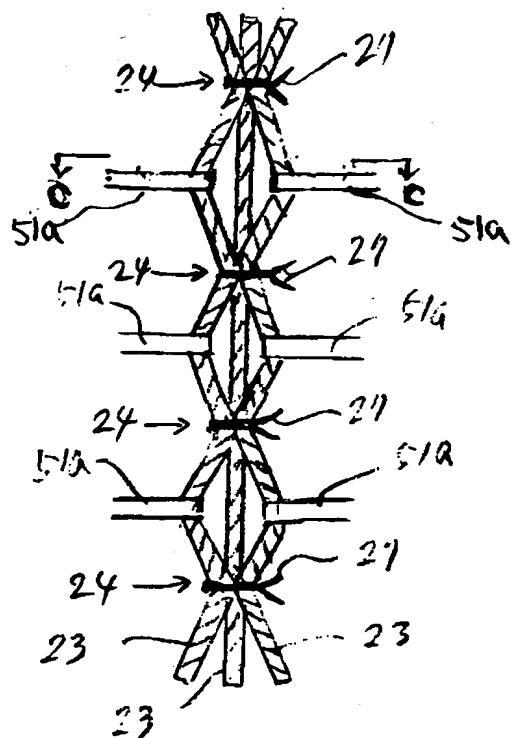


(b)

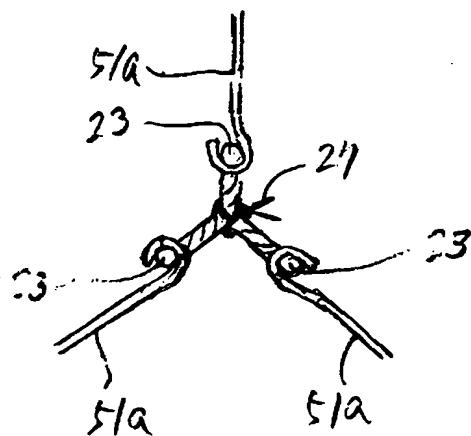


【図11】

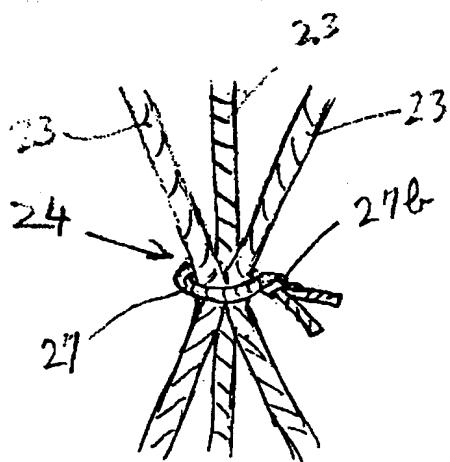
(a)



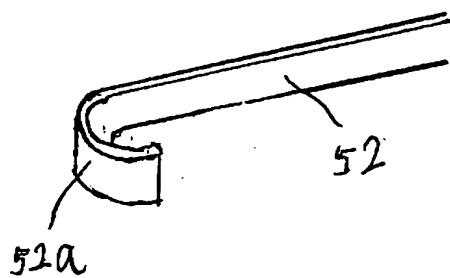
(b)



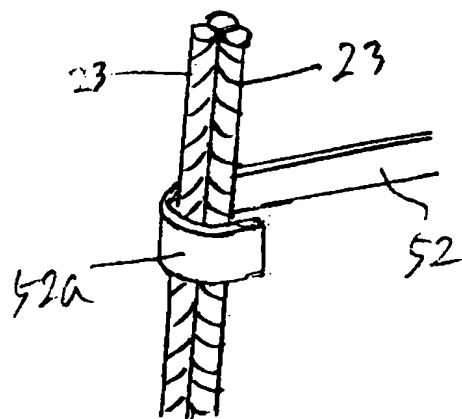
【図12】



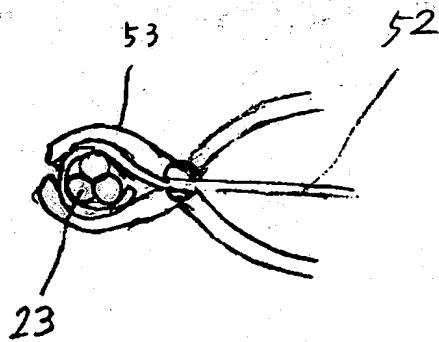
【図13】



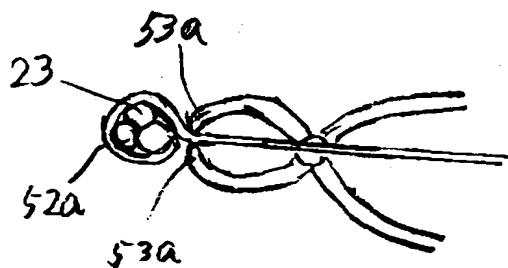
【図14】



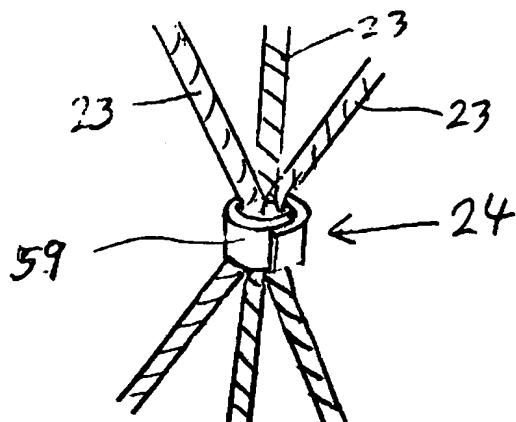
【図1.5】



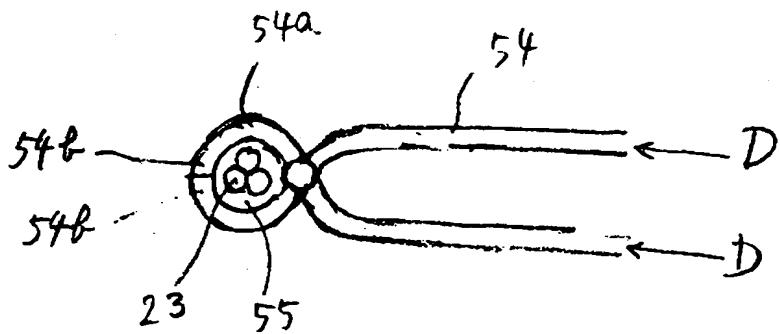
【図1.6】



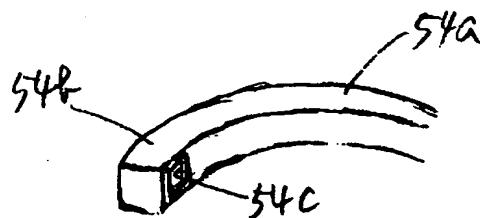
【図1.7】



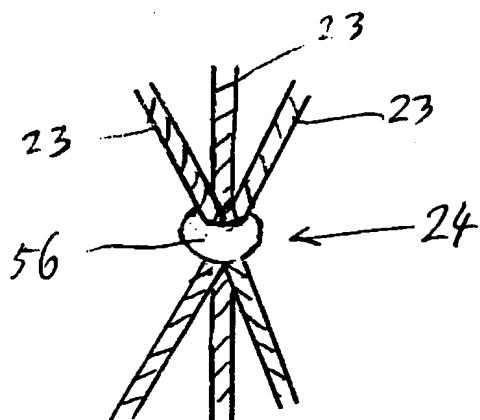
【図18】



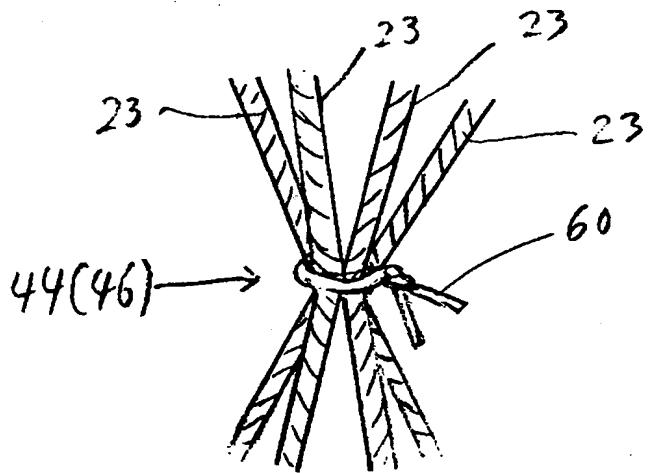
【図19】



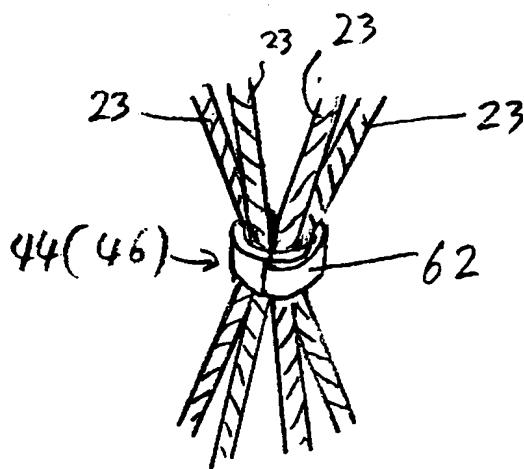
【図20】



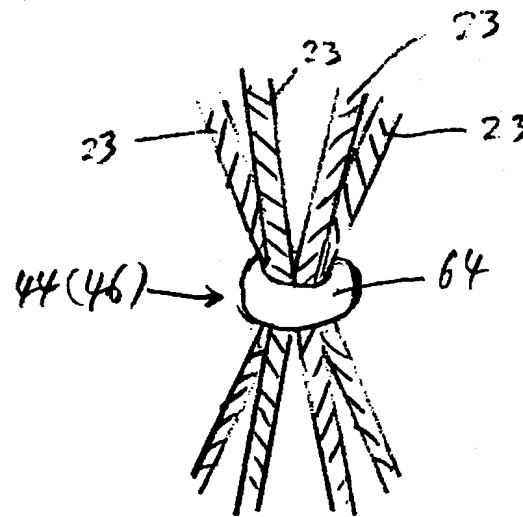
【図21】



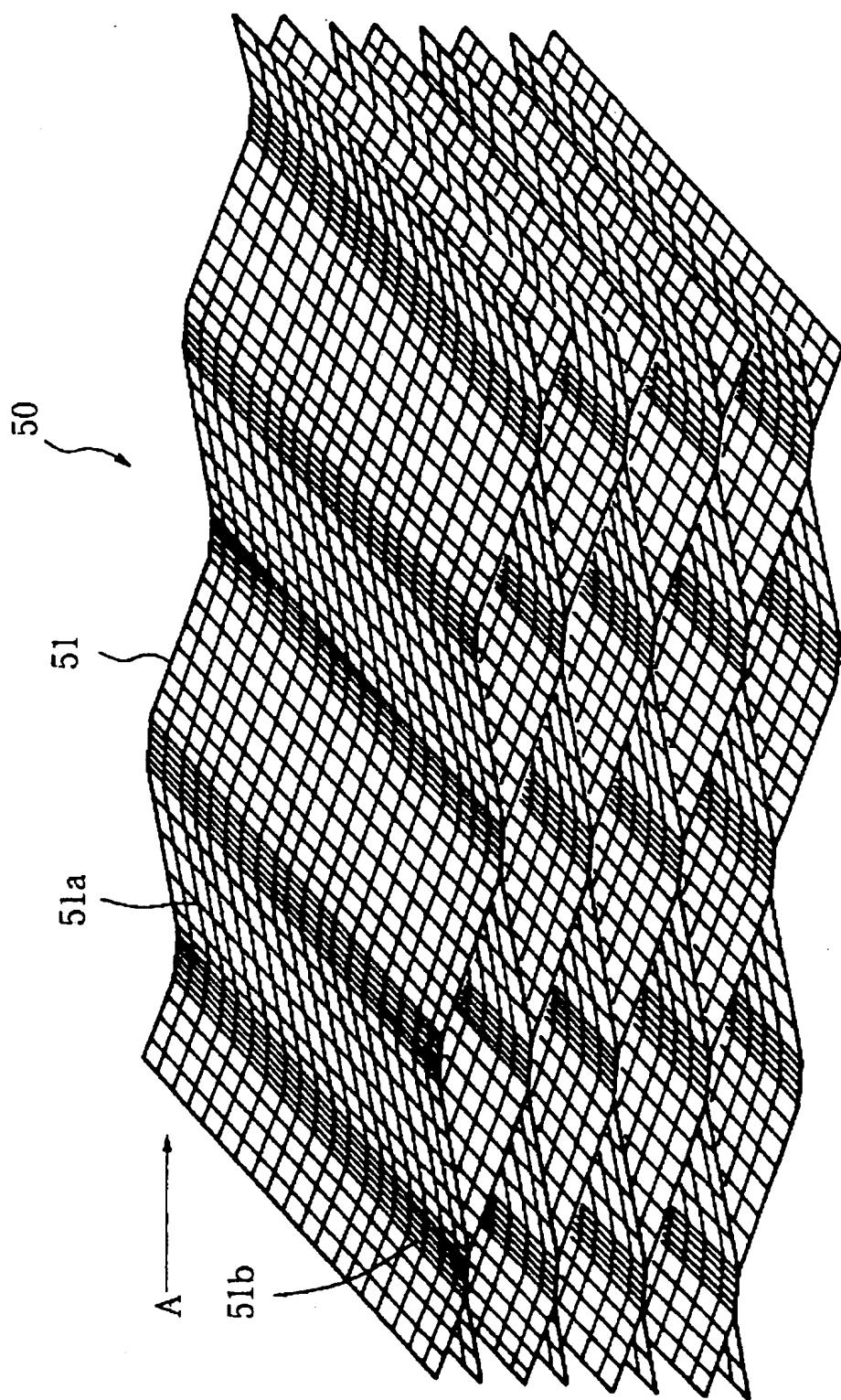
【図22】



【図23】



【図24】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 接合部における液体の均一な集合および再分配が確実に行われるX-パッキングおよびその製造方法を提供する。

【解決手段】 底面（22d）を共通とし頂点（22a）が逆方向に位置する2つの三角錐を組合せた形状からなる基本単位（22）を複数個頂点どうし接して縦方向に配置してなる単位構造（25）を、隣り合う単位構造がその基本単位（22）を構成する2つの三角錐の共通底面（22d）の各頂点（22c）において3本の糸状材23が集合する集合部を形成するようにして相互に接触するよう配置することによりX-パッキングを形成する。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2000-147817
受付番号 50000619378
書類名 特許願
担当官 第四担当上席 0093
作成日 平成12年 5月22日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年 5月19日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [395014552]

1. 変更年月日 1995年 7月13日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府富田林市大字嬉573番地の2
氏名 永岡 忠義

出願人履歴情報

識別番号 [300006526]

1. 変更年月日 1999年12月21日

[変更理由] 新規登録

住 所 ドイツ国 カウフボイレン ディー 87600 ハンス・ザ
イボルト・ストラッセ 3番
氏 名 ロルフ、ピー、シー、マントイフェル